

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В ПОЧВАХ И УДОБРЕНИЯХ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЗОННОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Туровцева И.Е., Лебедева Е.Л., Неудачина Л.К.

Уральский государственный университет
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время медная промышленность занимает второе место после алюминиевой по объему производства и является одной из ведущих отраслей специализации Уральского региона. Для предотвращения как дефицита, так и избытка меди в почвах и продукции важно знать естественный уровень металла в природных средах, содержание его в используемых удобрениях и пестицидах, темпы поступления меди в почву, факторы, контролирующие подвижность элемента в почве и способность растений поглощать его. Для контроля загрязнения окружающей среды необходима разработка новых селективных, экспрессных, чувствительных и точных методик определения следов меди.

Среди инструментальных методов в анализе почв наиболее широко используются инверсионная вольтамперометрия, спектрофотометрия и атомно-абсорбционная спектроскопия [1].

В данной работе показана возможность определения ионов меди (II) в почве и удобрениях методом капиллярного зонного электрофореза с использованием этилендиаминтетрауксусной кислоты в качестве комплексообразующего реагента. Электрофореграммы (ЭФГ) записывали на системе капиллярного электрофореза «Капель 105М» с немодифицированным кварцевым капилляром ($d = 75$ мкм, $L_{\text{общ}} = 60$ см, $L_{\text{эфф}} = 50$ см). В качестве фонового электролита использовали $0,015$ моль/дм³ боратный буферный раствор с $\text{pH} = 9,18$. Концентрацию ионов меди (II) определяли методом добавок. Такая методика была применена ранее для анализа природных и питьевых вод [2].

Результаты электрофоретического определения содержания ионов меди (II) в водных растворах удобрений («Здравень ТУРБО», «БиоМастер» для цветущих и для декоративно-лиственных растений) согласуются с результатами, полученными методом атомной абсорбции, и величинами, указанными производителем.

Определение подвижных форм меди в почве проводили после извлечения их водой, аммиачно-ацетатным буферным раствором, а также 1 моль/дм³ раствором соляной кислоты. Установлено, что в водной вытяжке почв содержание ионов меди (II) меньше предела обнаружения электрофоретического метода, равного $1 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³. Высокая кислотность пробы при использовании 1 моль/дм³ раствора HCl неблагоприятно влияет на результаты электрофоретического анализа. Оптимальным

оказалось применение аммиачно-ацетатного буферного раствора с $pH = 4,8$. С увеличением концентрации буферного раствора содержание ионов меди (II) в вытяжке увеличивается, но высокий солевой фон затрудняет электрофоретическое определение.

1. ГОСТ Р 50683-94. Почвы. Определение подвижных соединений меди и кобальта по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1994. 19 с.

2. Неудачина Л.К., Лакиза Н.В., Лебедева Е.Л. Электрофоретическое определение содержания ионов меди (II) в водах после комплексобразования с этилендиаминтетрауксусной кислотой // Зав. лаб. 2011. Т.77. №1. С. 8–13.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» (ГК № П278 от 23 июля 2009 г.).

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ

Дугина Т.С., Лебедева Е.Л., Неудачина Л.К.

Уральский государственный университет
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Медь как микроэлемент играет важную роль в организме человека. Ее недостаток и избыток пагубно влияют на здоровье и приводят к различным тяжелым заболеваниям, таким как анемия, гепатит и другие. Медь попадает в организм в основном с пищей и напитками. Проблема определения меди в этих объектах является актуальной, поскольку содержание ее в ряде продуктов питания и напитков, в том числе в винах, пиве, смесях для детского питания нормируется на уровне ПДК. Превышение содержания меди в алкогольных напитках может быть вызвано, например, использованием медьсодержащих фунгицидов и пестицидов.

В данной работе исследуется возможность определения ионов меди (II) методом капиллярного зонного электрофореза. В качестве реагента используется этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), образующая комплексные соединения с ионами меди (II).

Электрофореграммы записывали на системе капиллярного электрофореза «Капель 105М» с немодифицированным кварцевым капилляром и двумя сменными источниками высокого напряжения различной полярности. Внутренний диаметр капилляра 75 мкм, общая длина 60 см,